ওয়ার্কশপ প্র্যাকটিস

পুলিনবিহারী রায়চৌধুরী—ইঞ্জিনিয়ারিং ড্রইং

নরেন্দ্রনাথ রায়—প্রাথমিক ইমারৎ সংগঠন

ওয়ার্কশপ প্র্যাকটিস

শ্রীশঙ্করপ্রসাদ রায়
বি. এম্. ই. (অনার্স) ; গ্র্যাড্. আই. প্রড. ই. (লণ্ডন) ; এ. আই. সি.
ডাব্লু. এ. ; গ্র্যাড্. বি. আই. এম্. (লণ্ডন) ; ওয়ার্কস্ ম্যানেজার,
হিন্দুস্থান স্মল্ টুল্স (প্রাইভেট) লিমিটেড।

অ্যাকাডেমিক পাবলিশার্স
১১ : পঞ্চানন ঘোষ লেন, কলিকাতা-৯

উৎসর্গ

অধ্যাপক শ্রীযুক্ত গোপালচন্দ্র সেন

এ. এম্. এম্. ই., এম্. এস্. (মিচিগান)

হেড অফ্ দি ডিপার্টমেণ্ট, মেক্যানিক্যাল এন্‌জিনীয়ারিং,

যাদবপুর বিশ্ববিদ্যালয়

পূর্বাভাষ

আজকাল আমাদের দেশে এন্‌জিনীয়ারিং শিল্পের প্রসার অনেক বেড়েছে, অনেক কারখানাও হয়েছে এবং হচ্ছে। এ সব কারখানায় কাজ চালাবার জন্য ভাল ও দক্ষ কারিগর দরকার। কিছুদিন আগেও কারিগরদের শিক্ষার বিশেষ কোন ব্যবস্থা আমাদের দেশে ছিল না। গতানুগতিকভাবে অল্প বয়সে কারিগরের সঙ্গে থেকে থেকে কারিগর তৈরী হত। গত যুদ্ধের সময় এর অসুবিধা বেশ বোঝা যায় এবং অল্প সময়ে ভাল কারিগর তৈরী করার জন্য ট্রেড স্কুল তৈরী হয়। এই ধরণের স্কুল এখনও কিছু কিছু আছে। এ ছাড়া প্রায় সব বড় ও মাঝারি কারখানায় হাতের কাজ শেখার জন্য আজকাল অ্যাপ্রেন্‌টিস্ বা শিক্ষানবিশ নেওয়া হয়। এই সব ট্রেডকোর্স ও অ্যাপ্রেন্‌টিসশিপ কোর্সের জন্য বাংলায় লেখা ভাল বইএর খুব অভাব। হাতের কাজের সঙ্গে সঙ্গে ঐ কাজ সংক্রান্ত সহজ বই এ্যাপ্রেন্‌টিস্ ও ট্রেডকোর্সের ছাত্রদের দিতে পারলে তাদের পারদর্শিতা বাড়ে। বিদেশে সর্বত্রই ট্রেডকোর্সের ছাত্রদের জন্য বিশেষভাবে লেখা বই আছে। "ওয়ার্কশপ প্র্যাক্‌টিস্" অল্প ইংরেজী জানা কিংবা ইংরেজী না-জানা অ্যাপ্রেন্‌টিস্ ও ট্রেডস্কুলের ছাত্রদের জন্য লেখা এই ধরণের একখানা বই।

বাংলায় কোন টেক্‌নিক্যাল বই লেখার সবচেয়ে অসুবিধা হল বাংলা পরিভাষা। সব ইংরেজী কথা, যা আমরা এন্‌জিনীয়ারিং শিল্পে ব্যবহার করি, তার বাংলা পরিভাষা এখনও তৈরী হয়নি, আর হলেও সম্পূর্ণ বাংলা পরিভাষায় লেখা বই অত্যন্ত দুর্বোধ্য হতো এবং সম্ভবত কোন কাজেই লাগতো না। কারখানায় যাঁরা প্রবীণ ও বয়স্ক মিস্ত্রী আছেন তাঁদের নিজেদের একটা পরিভাষা (?) আছে, যেমন 'হ্যাংলাইন' বললে angle iron, ভ্যাল্ বললে valve, 'কোপ্‌লেন' বললে coupling ইত্যাদি। এইসব পরিভাষায় (?) বই লিখলে নূতন শিক্ষার্থীদের ভুল শেখানো হবে। "ওয়ার্কশপ প্র্যাক্‌টিস্" বইখানিতে এন্‌জিনীয়ারিং শিল্পে ব্যবহৃত ইংরেজী শব্দগুলি পরিবর্তন না করে কতকগুলি ঐ ভাবেই রাখা হয়েছে আর কতকগুলির যথাসম্ভব শুদ্ধ এবং প্রচলিত বাংলা পরিভাষা ব্যবহার করা হয়েছে। এতে কারখানার সংশ্লিষ্ট সকলেই এবং

ছাত্ররাও ঠিক কথা জানতে ও শিখতে পারবে। কতগুলি বাংলা নাম যেমন ইস্পাত, চীনালোহা, শান প্রভৃতি সঙ্গে সঙ্গে রেখে ইংরেজী নামের সঙ্গে বাংলা নামের পরিচয় করিয়ে দেবার চেষ্টাও প্রশংসার যোগ্য। এই ধরণের খাঁটি বাংলা নাম, যা ইংরেজী কথার অপভ্রংশ নয়, আরও থাকলে ভাল হত।

"ওয়ার্কশপ প্র্যাক্‌টিস্" এত ব্যাপক যে একখানা বইয়ে সমস্ত লেখা সম্ভব নয়। লেখক একজন অভিজ্ঞ এন্‌জিনীয়ার ও একটি আধুনিক বিশিষ্ট কারখানার সঙ্গে সংযুক্ত। কোন্ কোন্ বিষয়বস্তু কতটুকু ও কিভাবে দেওয়া যেতে পারে তাঁর অভিজ্ঞতা থেকে বুঝে লেখার চেষ্টা করেছেন। এই বইখানিতে ফিটার্‌স্ ট্রেড ও ড্রিল মেশিন সংক্রান্ত কাজের খুঁটিনাটি বিষয় থাকলেও টুল্‌স সম্বন্ধে বিশেষভাবে জোর দেওয়া হয়েছে। এজন্য যে কোন ট্রেডের ছাত্র, অ্যাপ্রেন্‌টিস্ ও কারিগরের কাছেই বইটির যথেষ্ট প্রয়োজনীয়তা আছে। অনেক টেব্‌ল ও চার্ট থাকায় যে কোন কারখানায় reference book হিসাবেও বইখানির আদর হবে আশা করা যায়।

আমার স্নেহভাজন ছাত্র শ্রীমান শঙ্করপ্রসাদ রায়ের এই জাতীয় বই লেখার প্রচেষ্টা সার্থক হোক দেশে টেক্‌নিক্যাল শিক্ষার বিস্তারের মধ্য দিয়ে এই কামনাই করি।

ত্রিগুণা সেন

যাদবপুর বিশ্ববিদ্যালয়
৭ই জুন ১৯৬২

দ্বিতীয় সংস্করণের ভূমিকা

খুবই আনন্দের বিষয় ওয়ার্কশপ প্র্যাকটিসের পরিবর্ধিত দ্বিতীয় সংস্করণ প্রকাশিত হোলো। এই সংস্করণে দুটো নতুন অধ্যায়—ফাসেনিং বা জোড়ের ব্যবস্থা এবং পাওয়ার ট্রান্সমিশান—সংযোজিত করা হয়েছে। ফলে ইলেকট্রিক্যাল ও মেকানিক্যাল এঞ্জিনীয়ারিং ইলেকটিভ গ্রুপের ছাত্রদের পক্ষে বইখানির উপযোগিতা বাড়লো। ছাত্রদের অনুরোধে বইটিকে সর্বাঙ্গ সম্পূর্ণ করার জন্যে শেষে মেশিন টুলস অধ্যায়টিও যোগ করা হোলো। আশা করি ট্রেড কোর্সের ছাত্র, ওয়ার্কার ও টেকনিশিয়ানদের জন্য এই সংস্করণ আরও বেশী উপযোগী হবে।

লেখকের পরম আরাধ্য অধ্যাপক শ্রীমধুসূদন সেন মহাশয় বহু মূল্যবান উপদেশ দিয়ে উৎসাহিত করেছেন। লেখকের অনুজ শ্রীপ্রভাতকুমার রায় এই সংস্করণের উন্নতি বিধানের জন্যে যথেষ্ট পরিশ্রম করেছেন। বহু ছাত্র ও সুধিবৃন্দ গঠনমূলক সমালোচনা ও মুদ্রণ প্রমাদ উল্লেখ করে গ্রন্থকারকে কৃতজ্ঞতাপাশে আবদ্ধ করেছেন।

বাংলাদেশে টেকনিক্যাল শিক্ষাবিস্তারের এই সামান্য পুস্তকটি কথঞ্চিৎ সাহায্য করে থাকলে শ্রম সার্থক বোধ করবো।

শঙ্করপ্রসাদ রায়

২৮ ডোভার রোড
কলিকাতা-১৯
১ মে ১৯৬৭

ভূমিকা

বাংলাদেশে টেক্‌নিক্যাল শিক্ষার প্রসার দ্রুত বাড়লেও সেটা সীমাবদ্ধ রয়েছে প্রধানত উচ্চশিক্ষার স্তরে। এন্‌জিনীয়ারিং ডিগ্রী ও ডিপ্লোমা কোর্সের ছাত্রেরা ইংরেজীভাষায় লেখা বই-এর সাহায্য পেয়ে থাকেন কিন্তু যাঁদের ইংরেজী শিক্ষায় দখল কম, যেমন কারখানার ওয়ার্কার ও টেক্‌নিশিয়ান এবং ট্রেড কোর্সের ছাত্রেরা যাঁরা দক্ষ শিল্পী হতে চলেছেন, তাঁদের বেশীর ভাগ এই সুযোগ থেকে বঞ্চিত। মাতৃভাষায় টেক্‌নিক্যাল শিক্ষার বিস্তার না হলে দক্ষ কারিগর এবং যন্ত্রী গড়ে তোলা অসম্ভব। বাংলা ভাষায় বিজ্ঞান রচনার পথিকৃৎ আচার্য রামেন্দ্রসুন্দর ত্রিবেদী, আচার্য জগদীশচন্দ্র বসু, আচার্য প্রফুল্লচন্দ্র রায় প্রভৃতিকে স্মরণ করে এবং এন্‌জিনীয়ারিং শিক্ষাকে বহুল ও ব্যাপক করার প্রয়োজনীয়তা অনুভব করে লেখক এই গ্রন্থ রচনায় প্রয়াস পেয়েছেন।

অনেকের ধারণা বাংলাভাষায় এন্‌জিনীয়ারিং বই লেখা সম্ভব নয় কারণ, অত টেক্‌নিক্যাল টার্ম বাংলায় নেই, আবার তাদের প্রতিশব্দ তৈরী করলেও সেগুলো ঠিকমত অর্থবোধক এবং সর্বজনগ্রাহ্য হবে কি না এ বিষয়ে অনেকেই সন্দেহ পোষণ করে থাকেন। কারখানায় সচরাচর যেসব বাংলা টেক্‌নিক্যাল কথা ব্যবহার হয় বা কারিগররা যেসমস্ত টেক্‌নিক্যাল কথা বাংলা করে নিয়েছেন তাই যথাযথ বজায় রেখে এবং প্রয়োজনমত ইংরেজী শব্দ সোজাসুজি গ্রহণ করে রচনাকে সাবলীল করার চেষ্টা করা হয়েছে। এই কাজে লেখকের পরমারাধ্য অধ্যাপকবৃন্দ যাদবপুর বিশ্ববিদ্যালয়ের প্রাক্তন ডীন্ অফ দি ফ্যাকাল্‌টি অফ্ এন্‌জিনীয়ারিং ডাঃ সতীশচন্দ্র ভট্টাচার্য এবং মেক্যানিক্যাল এন্‌জিনীয়ারিং-এর বর্তমান হেড অফ দি ডিপার্টমেণ্ট শ্রীযুক্ত গোপালচন্দ্র সেন মহাশয় সর্বদা উৎসাহ দিয়েছেন। যাদবপুর বিশ্ববিদ্যালয়ের বর্তমান রেক্টার ও কলকাতার প্রাক্তন মেয়র ডাঃ ত্রিগুণা সেন মহাশয় মুখবন্ধ লিখে দিয়ে বইটিকে সমৃদ্ধ করেছেন।

কল্যাণীয় শ্রীমান দীপককুমার সেনগুপ্ত বি. এস্-সি, শ্রীকল্যাণ কুমার মুখোপাধ্যায় বি. ই. ই. এবং লেখকের অনুজ শ্রীপ্রভাতকুমার রায় বি. এম্, ই. ; ডি. ডি. আই. এই গ্রন্থ রচনায় অনেক সাহায্য করেছেন। বর্ণানুক্রমিক সূচী

তৈরী করেছেন গ্রন্থকারের সহধর্মিণী শ্রীমতী ইলা রায় এবং প্রুফ দেখে দিয়েছেন বন্ধুবর শ্রীশোভেন ঘোষ বি. কম্.।

বাংলায় এ ধরণের টেক্‌নিক্যাল বই ছাপার অভিজ্ঞতা না থাকায় মুদ্রণ ব্যাপারে অনেক ভুলত্রুটী থেকে গেছে। মুদ্রণ প্রমাদ ও অন্যান্য ত্রুটী বিচ্যুতি সংশোধন করে দিলে কৃতজ্ঞচিত্তে গ্রহণ করা হবে।

শঙ্করপ্রসাদ রায়

২৮ ডোভার রোড,
কলিকাতা-১৯
১লা মে ১৯৬২

সূচীপত্র

দ্বাদশ অধ্যায়

ত্রয়োদশ অধ্যায়

চতুর্দশ অধ্যায়

ওয়ার্কশপ প্র্যাকটিস